

## ON-VEHICLE BATTERY DIAGNOSING DEVICE

**Title:**

**Patent Number:** JP62180284

**Publication date:** 87-08-07

**Inventor(s):** SHIMIZU KENZO

**Applicant(s):** NISSAN MOTOR CO LTD

**Application Number:** JP860023153 860205

**Priority Number(s):**

**IPC Classification:** G01R31/36

**Requested Patent:** JP62180284

**Equivalents:**

### Abstract

**PURPOSE:** To easily check a battery by providing an on-vehicle battery voltage detecting means which detects the output voltage of the on-vehicle battery right after the start of electric feeding is started and a voltage comparing means which compares the detected voltage with a reference voltage set according to detected temperature.

**CONSTITUTION:** The output voltage of the on-vehicle battery 10 is supplied to a CPU 24 from the output side of a test switch 14 through a resistance 20 at the start of electric feeding to an on-vehicle load 12, which is detected by a processing circuit 22. The output voltage of the battery 10 and the electrolyte temperature detection signal of the battery obtained by a temperature sensor 26 are supplied through the CPU 24 and an A/D converter 28 and the CPU 24 performs processes based upon the detected voltage and temperature by using a RAM 32 according to the storage contents of a ROM 30. A control signal obtained by said processes is supplied to an alarm circuit 34 and an engine control unit 36. Then, a circuit 34 performs illumination control over a green lamp 38, a yellow lamp 40, and a red lamp 42 and also controls a buzzer 44 and the unit 36 increases an engine rotating speed for a specific period.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-180284

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)8月7日

G 01 R 31/36

G-7145-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 車載用バッテリー診断装置

⑮ 特 願 昭61-23153

⑯ 出 願 昭61(1986)2月5日

⑰ 発 明 者 清 水 健 三 横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

⑱ 出 願 人 日産自動車株式会社 横浜市神奈川区宝町2番地

⑲ 代 理 人 弁理士 和田 成 則

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

車載用バッテリー診断装置

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 大電流を消費する所定の車載負荷に対し車載バッテリーを用いて行なわれる通電の開始を検出する通電開始検出手段と、

通電開始の検知直後における車載バッテリーの電解液温度を検出するバッテリー液温度検出手段と、

通電開始の検知直後における車載バッテリーの出力電圧を検出するバッテリー電圧検出手段と、

検出温度に応じて設定された基準電圧と検出電圧を比較する電圧比較手段と、

を有することを特徴とする車載用バッテリー診断装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

###### 《発明の分野》

本発明はバッテリーを監視する装置に係り、特に車両のバッテリーを診断する車載用のバッテリー診断装置に関する。

###### 《発明の背景》

バッテリーの残存容量が充分であるか否か、あるいはバッテリーが交換時期に達しているか否かのチェックを正確に行なうために、バッテリーテスタが一般に使用されている。

このバッテリーテスタでは大電流放電時において生ずるバッテリー内部抵抗の変化が利用されており、このためそのチェックのために放電時のバッテリー電圧が測定されている。

その電圧測定は放電開始後5秒を経過したときに行なわれ、そのときの電解液温度は-15℃とされ、放電電流はバッテリーの種類(型式)により150A、300A、500Aに分けられる。

そして特公昭48-41340号で示されるバッテリーテスタでは、温度計を用いて測定されたバッテリー電解液の温度に温度調整ダイヤルを調整して測定が行なわれ、これによりその取扱いが容易化されている。

しかしながら車両においては、バッテリーテスタを用意し、これを用いて車載バッテリーのチェック

を行なうことは一般の車両使用者にとって困難であるという問題があった。

#### 《発明の目的》

本発明は上記従来の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、バッテリーテストを用意することなく車載バッテリーのチェックを簡便に行なうことが可能となる車載用バッテリー監視装置を提供することにある。

#### 《発明の概要》

上記目的を達成するために本発明に係る装置は第1図に示されるように構成されている。

大電流を消費する所定の車載負荷に対し車載バッテリーを用いて行なわれる通電の開始が同図の通電開始検知手段aにより検知されており、その通電開始の検知直後における車載バッテリーの電解液温度と出力電圧とがバッテリー液温度検出手段bとバッテリー電圧検出手段cとにより各々検出されている。

そして検出温度に応じて設定された基準電圧と検出電圧が電圧比較手段dにおいて比較されてい

る。

#### 《実施例の説明》

以下図面に基づいて本発明に係る装置の好適な実施例を説明する。

第2図において、車載バッテリー10により車載負荷12に対する通電が行なわれており、その通電はテストスイッチ14がオン操作されてリレー16および電磁開閉器18がオン駆動されることにより開始されている。

そしてその通電開始時にテストスイッチ14の出力側から抵抗20を介して処理回路22のCPU24へ車載バッテリー10の出力電圧が供給されており、その電圧により車載負荷12に対する通電の開始が処理回路22側で検知されている。

また車載バッテリー10の出力電圧と温度センサ26により得られた車載バッテリー10の電解液温度検出信号とは処理回路22のCPU24へA-D変換器28を介して供給されており、CPU24ではROM30の記憶内容に従い検出電圧および検出温度に基づいた処理がRAM32を用いて

行なわれている。

その処理により得られた第1の制御信号は警告回路34に、また第2の制御信号はエンジンコントロールユニット36に各々供給されている。

そのうち警告回路34により緑ランプ38、黄ランプ40、赤ランプ42の点灯制御およびブザー44の駆動制御が行なわれており、エンジンコントロールユニット36によりエンジンアイドリング中において所定期間に亘りエンジン回転数が高められている。

なおCPU24には一定の動作電圧が定電圧電源46から常時与えられている。

また本実施例では車載負荷12にはヘッドランプが使用されているが、これに代えてプロアファン用モータ、リアデフォッグ等を使用でき、またそれらを組合せて使用することも可能である。

本実施例は以上の構成からなり、以下その作用を説明する。

第3図には第2図のCPU24で行なわれる処理の手順がフローチャートで示されており、まず

テストスイッチ14がオン操作されたか否かが判定される(ステップ100)。

そのテストスイッチ14は車載負荷12以外の車載負荷が作動しておらずエンジンが停止中のときにオン操作され、そのオン操作による車載負荷12に対する通電の開始がテストスイッチ14および抵抗20を介して与えられた車載バッテリー10の出力電圧から確認されると(ステップ100で肯定的な判定)、温度センサ26で検出された車載バッテリー10の電解液温度、そして車載バッテリー10の出力電圧が読込まれる(ステップ102、104)。

次いで温度センサ26により検出された車載バッテリー10の電解液温度が0℃以上の温度範囲、0℃未満で-2℃以上の範囲、-2℃未満で-8℃以上の範囲、-8℃未満で-13℃以上の範囲、-13℃未満で-16℃以上の範囲、-16℃未満で-20℃以上の範囲のいずれに属するかが判定される(ステップ106、108、110、112、114、116)。

その電解液温度が0℃以上の温度範囲に属する場合には(ステップ106で肯定的な判定)、バッテリー電圧が11.5V以上であるか否かが判定され(ステップ118)、11.5V以上のときには緑ランプ38が点灯される(ステップ120)。

さらにバッテリー電圧が11.5V未満であって(ステップ118で否定的な判定)、11.0V以上のときには黄ランプ40が点灯されるとともにエンジン回転数がアイドリング中において所定期間に亘りエンジンコントロールユニット36により高められ(ステップ120で肯定的な判定、ステップ122)、また11.0V未満のときには赤ランプ42の点灯およびプザー44の駆動が行なわれるとともにエンジン回転数がアイドリング中において所定期間に亘りエンジンコントロールユニット36により高められる(ステップ120で否定的な判定、ステップ124)。

そして電解液温度が0℃未満で-2℃以上の範囲に属する場合には(ステップ106で否定的な

判定、ステップ108で肯定的な判定)、バッテリー電圧が11.3V以上であるか否かが判定され(ステップ126)、11.3V以上のときには(ステップ126で肯定的な判定)、緑ランプ38が点灯される(ステップ120)。

またバッテリー電圧が11.3V未満で10.8V以上のとき(ステップ126で否定的な判定、ステップ128で肯定的な判定)、10.8V未満のとき(ステップ126およびステップ128で否定的な判定)には黄ランプ40の点灯およびエンジン回転数の上昇制御(ステップ122)、赤ランプ42の点灯、プザー44の駆動およびエンジン回転数の上昇制御(ステップ124)が各々行なわれる。

さらに電解液温度が-2℃未満で8℃以上の範囲に属する場合には(ステップ108で否定的な判定、ステップ110で肯定的な判定)、バッテリー電圧が11.1V以上であるか否かが判定される(ステップ130)。

その際にバッテリー電圧が11.1V以上との判

定が行なわれたときには緑ランプ38が点灯され(ステップ120)、11.1V未満であって10.6V以上のときには黄ランプ40の点灯およびエンジン回転数の制御が行なわれ(ステップ130で否定的な判定、ステップ132で肯定的な判定、ステップ122)、10.6V未満のときには赤ランプ42の点灯、プザー44の駆動およびエンジン回転数の制御が行なわれる(ステップ130で否定的な判定、ステップ132で否定的な判定、ステップ124)。

また電解液温度が-8℃未満で-13℃以上の範囲に属する場合には(ステップ110で否定的な判定、ステップ112で肯定的な判定)、バッテリー電圧が10.9V以上であるか否かが判定される(ステップ134)。

その際にバッテリー電圧が10.9V以上のときには緑ランプ38が点灯され(ステップ134で肯定的な判定、ステップ120)、10.9V未満で10.4V以上のときには黄ランプが点灯されるとともにエンジン回転数が高められ(ステッ

プ134で否定的な判定、ステップ136で肯定的な判定、ステップ122)、10.4V未満のときには赤ランプ42の点灯、プザー44の駆動、エンジン回転数の制御が行なわれる(ステップ134で否定的な判定、ステップ136で否定的な判定、ステップ124)。

そして電解液温度が-13℃未満で-16℃以上の範囲に属する場合にはバッテリー電圧が10.7V以上であるか否かが判定される(ステップ138)。

その際にバッテリー電圧が10.7V以上のときには緑ランプ38が点灯され(ステップ138で肯定的な判定、ステップ120)、10.7V未満で10.2V以上のときには黄ランプ40が点灯されるとともにエンジン回転数の制御が行なわれ(ステップ138で否定的な判定、ステップ140で肯定的な判定、ステップ122)、10.2V未満のときには赤ランプ42の点灯、プザー44の駆動およびエンジン回転数制御が行なわれる(ステップ138で否定的な判定、ステップ1

40で否定的な判定、ステップ124)。

さらに電解液温度が $-16^{\circ}\text{C}$ 未満で $-20^{\circ}\text{C}$ 以上の範囲に属する場合には(ステップ144で否定的な判定、ステップ116で肯定的な判定)、バッテリー電圧が10.5V以上であるか否かが判定される(ステップ142)。

その際にバッテリー電圧が10.5V以上のときには緑ランプ38が点灯され(ステップ142で肯定的な判定、ステップ120)、10.5V未満で10.0V以上のときには黄ランプ40の点灯およびエンジン回転数の制御が行なわれ(ステップ142で否定的な判定、ステップ144で肯定的な判定、ステップ122)、10.0V未満のときには赤ランプ42の点灯、ブザー44の駆動およびエンジン回転数制御が行なわれる(ステップ142で否定的な判定、ステップ144で否定的な判定、ステップ124)。

本実施例では以上の処理が行なわれることにより、テストスイッチ14がオン操作されて車載負荷12に対する通電が開始されると同時に車載バ

ッテリ10の電解液温度と出力電圧とが読み込まれると(ステップ102、104)、第4図に示された充電警告用の階段状の電解液温度-バッテリー電圧特性200が用意され(ステップ118、126、130、134、138、142)、さらに同じく階段状とされたバッテリー交換用の電解液温度-バッテリー電圧特性202が設定され(ステップ120、128、132、136、140、144)、これらを用いた判定が行なわれる。

なお第4図の特性204、206により特性200、202の理想特性が示されており、車載バッテリー10が無負荷のときには特性208に従いバッテリー電圧の電解液温度に応じて変化する。

ここで車載バッテリー10がほとんど劣化しておらずその残存容量が充分であってその電解液温度が $20^{\circ}\text{C}$ 以上(例えば $26^{\circ}\text{C}$ )の場合において、テストスイッチ14がオン操作されることにより車載負荷12に対する通電が開始されると、第5図(A)の特性210で示されるようにバッテリー電圧が変化し、その通電開始時にはバッテリー電圧

が0.7~0.8V低下する。

その電圧低下は少ないので、バッテリー電圧は11.5V未満となることはなく、このため緑ランプ38が点灯されて車載負荷12の充電、交換が不要であることが確認される。

また車載バッテリー10の残存容量が極めてわずかとなった場合においてテストスイッチ14のオン操作で車載負荷12に対する通電が開始されると、第5図(B)の特性212で示されるようにバッテリー電圧が変化する。

その通電開始時にはバッテリー電圧が1.0V以上低下し、その結果11.5Vを下回る。

従って車載バッテリー10の電解液温度および出力電圧で定まる動作点は第4図の特性200より下側となり、その結果、黄ランプ40が点灯されて車載バッテリー10の充電が促されるとともに、エンジンコントロールユニット36によりアイドリング中におけるエンジン回転数が高められて車載バッテリー10が自動的に充電される(ステップ118、120、122)。

その後車載バッテリー10が長期間に亘り使用されて著しく劣化し、かつ、その残存容量が充分である場合においてテストスイッチ14がオン操作されることにより車載負荷12に対する通電が開始されると、第6図(A)の特性214で示されるようにバッテリー電圧が変化する。

その通電開始時にはバッテリー電圧が第5図(A)のときと同様に0.8V程低下し、その電圧低下量が少ないので、車載バッテリー10の電解液温度と出力電圧とで定まる動作点は第4図において特性200より上側となり、このため緑ランプが点灯される。

その後車載バッテリー10の残存容量が低下した場合において車載負荷12に対する通電が開始されると、車載バッテリー10の出力電圧が第6図(B)の特性216で示されるように変化する。

その通電開始時にはバッテリー電圧が1.5V以上低下し、11.0Vを下回る。

その場合には車載バッテリー10の電解液温度およびバッテリー電圧で定まる動作点が第4図におい

て特性202より下側となり、このため赤ランプ42の点灯による表示およびブザー44の駆動による警報音で車載バッテリー10の交換が促されるとともに、エンジン回転数がアイドリング中において所定期間に亘り高められて車載バッテリー10の充電が自動的に行なわれる(ステップ118, 120, 124)。

以上説明したように本実施例によれば、大電流を消費する車載負荷12に対し車載バッテリー10を用いて行なわれる通電の開始が検知されたときに、車載バッテリー10の電解液温度および出力電圧が検出され、検出温度に応じて設定(ステップ106, 108, 110, 112, 114, 116)された車載バッテリー10の充電警告用基準電圧(ステップ118, 126, 130, 134, 138, 142)および車載バッテリー10の交換警告用基準電圧(ステップ120, 128, 132, 136, 140, 144)と検出電圧とが比較され、それらの比較結果に従い緑ランプ38, 黄ランプ40, 赤ランプ42の点灯制御およびブ

ザー44の駆動制御が行なわれるので、別にバッテリーテスタを用意することなく一般の車両使用者であっても車載バッテリー10の充電の必要性および交換の必要性を容易にかつ迅速にチェックすることが可能となる。

また本実施例によれば、車載バッテリー10の残存容量が不足している場合には、エンジン回転数がアイドリング中において所定期間に亘り高められて車載バッテリー10の充電が自動的に行なわれるので、車載バッテリー10の充電機を別に用意することが不要となり、またエンジンの始動が車載バッテリー10の残存容量不足により不可能となることを確実に防止できる。

なお第2図の赤ランプ42, およびブザー44を省略するとともに、第3図の処理を第7図に示される処理へ変更することも可能である。

第7図の処理においては車載負荷12に対する通電開始が確認された後に車載バッテリー10の電解液温度が読込まれると(ステップ100, 102)、その通電開始時からt秒(例えば5秒)が

経過したときに車載バッテリー10の出力電圧が読込まれ(ステップ146)、このためバッテリーテスタと同様にして設定された電圧が車載バッテリー10のチェックに利用される。

なお第7図においては車載バッテリー10の電解液温度が4℃以上の範囲、4℃未満で-4℃以上の範囲、-4℃未満で-11℃の範囲、-11℃未満で-16℃以上の範囲、-16℃未満で-20℃以上の範囲のいずれに属するかが判定されており(ステップ148, 150, 152, 154, 156)、電解液温度が4℃以上の場合には9.5V、4℃未満で-4℃以上の場合には9.3V、-4℃未満で-11℃以上の場合には9.1V、-11℃未満で-16℃以上の場合には8.9V、-16℃未満で-20℃以上の場合には8.7Vの充電警告用基準電圧が各々設定される(ステップ158, 160, 162, 164, 168)。

従って例えば車載負荷12が変更されて車載バッテリー10の放電電流が150Aとされた場合、車載バッテリー10の電解液温度、出力電圧で定ま

る動作点が第8図の特性200より上側のときには緑ランプ38が点灯され(ステップ120)、下側のときには黄ランプ40が点灯されてその充電が促されるとともにエンジンコントロールユニット36によりエンジン回転数がアイドリング中において所定期間に亘り高められて車載バッテリー10の充電が自動的に行なわれる(ステップ122)。

#### 《発明の効果》

以上説明したように本発明によれば、大電流を消費する所定の所定負荷に対し車載バッテリーを用いて行なわれる通電の開始が検知された直後において車載バッテリーの電解液温度と出力電圧とが検出され、検出電圧が検出温度に応じて設定された基準電圧と比較されるので、一般の車両利用者であってもバッテリーテスタを別に用意することなくその比較結果から車載バッテリーのチェックを容易に行なうことが可能となる。

さらにその比較結果を用いて充電警告、バッテリー交換警告、バッテリー充電などを自動的に行なう

ことも可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はクレーム対応図、第2図は本発明に係る装置の好適な実施例を示す回路構成図、第3図は第2図におけるCPU 24の処理手順を説明するフローチャート、第4図は第2図実施例の作用を説明する電解液温度-バッテリー電圧特性図、第5図、第6図は第2図実施例の作用を説明するバッテリー電圧特性図、第7図はCPU 24の他の処理手順を説明するフローチャート、第8図は第7図の処理が行なわれる場合における電解液温度-バッテリー電圧特性図である。

- 10…車載バッテリー
- 12…車載負荷
- 14…テストスイッチ
- 16…リレー
- 18…電磁開閉器
- 20…抵抗
- 22…処理回路
- 24…CPU

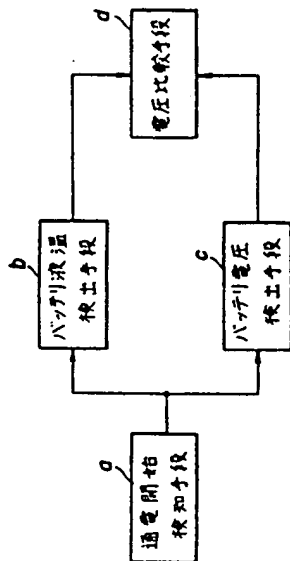
- 26…温度センサ
- 34…警告回路
- 36…エンジンコントロールユニット
- 38…緑ランプ
- 40…黄ランプ
- 42…赤ランプ
- 44…ブザー

特許出願人 日産自動車株式会社

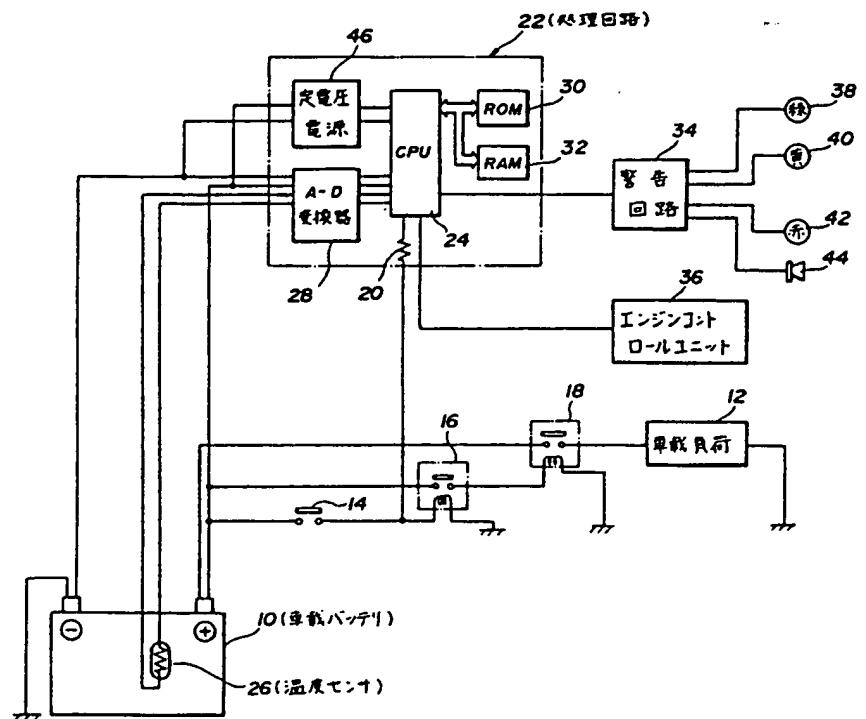
代理人 弁理士 和田 成 則



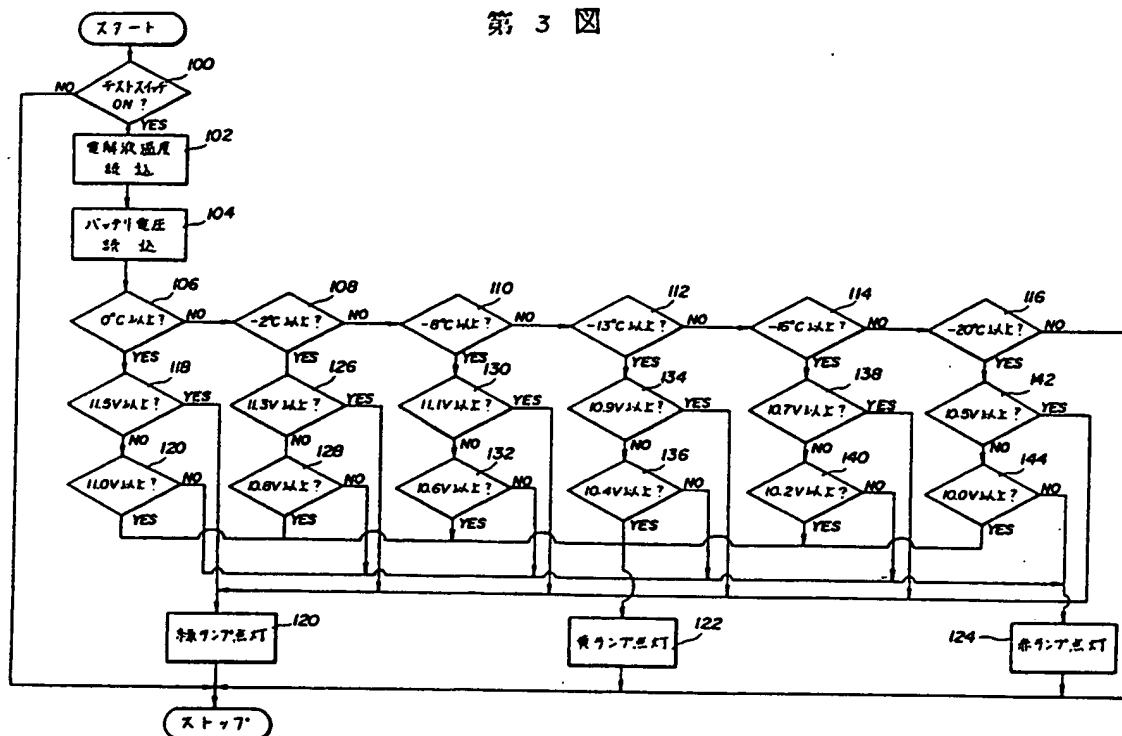
第1図



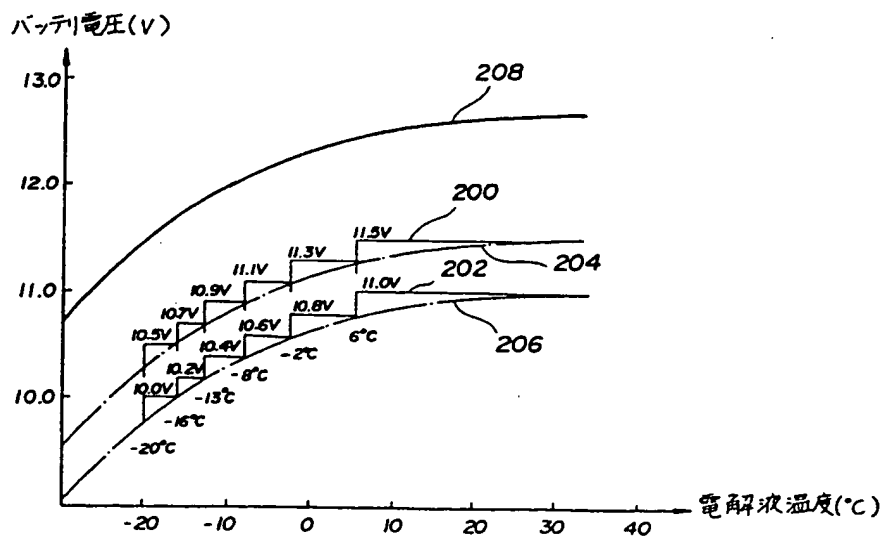
第2図



第 3 図

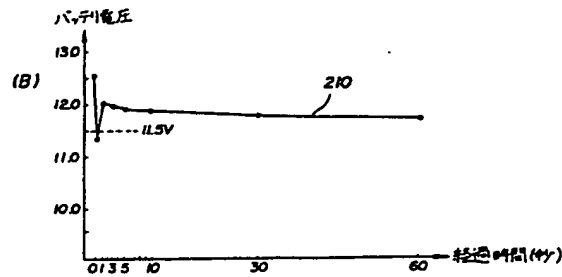
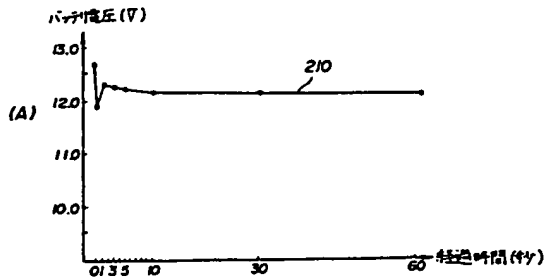


第 4 図

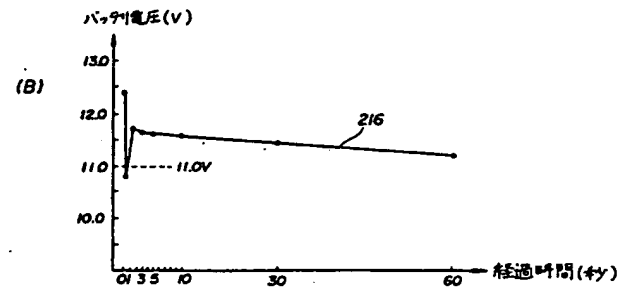
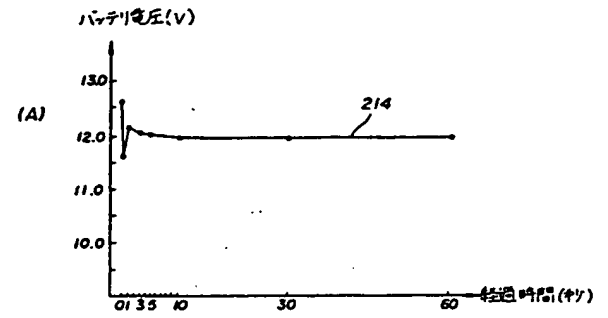




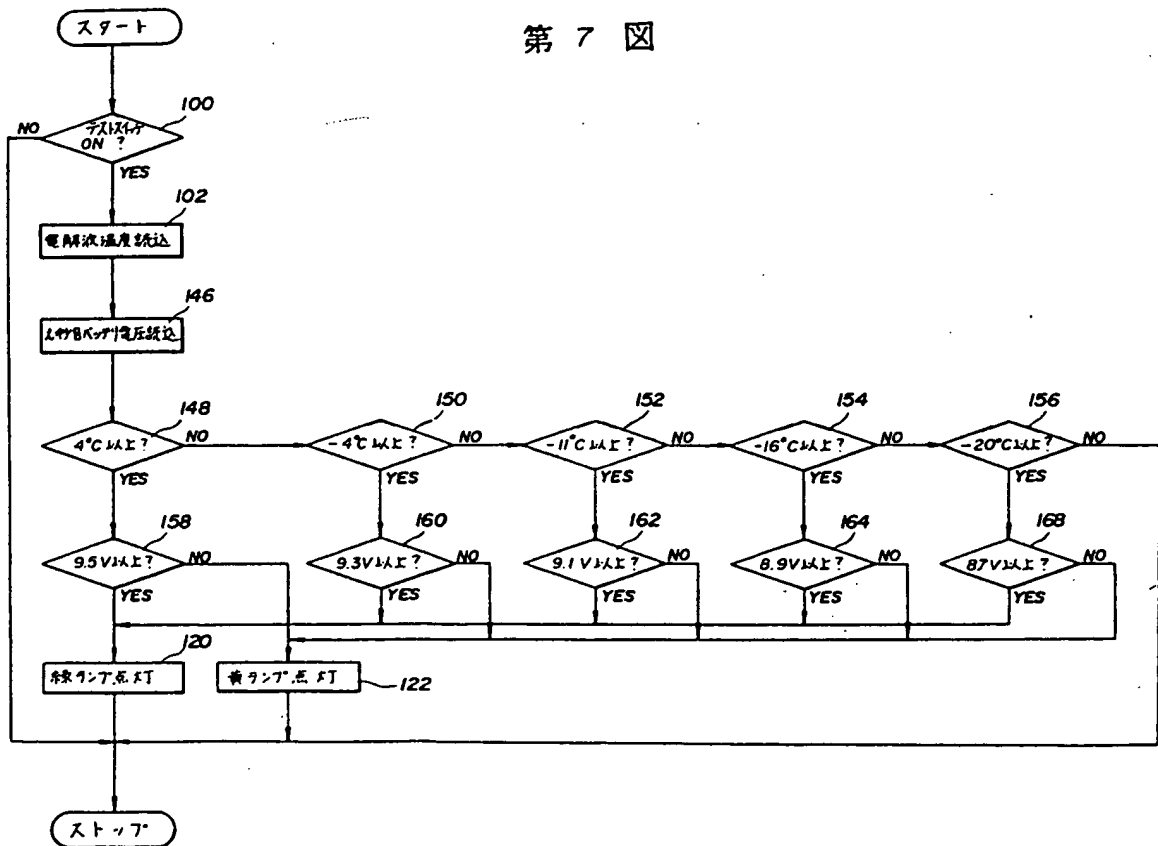
第5図



第6図



第7図



第 8 図

